

⑯ BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑯ Offenlegungsschrift  
⑯ DE 43 37 921 A 1

⑯ Int. Cl. 6:  
**G 06 K 19/077**

H 05 K 1/18  
H 05 K 3/30  
H 01 L 23/50  
H 01 F 17/00

Prior Art  
References  
cited in the  
Search Examination  
Procedure

⑯ Anmelder:

Michalk, Manfred, Dr., 99096 Erfurt, DE

⑯ Vertreter:

Liedtke, K., Dr.-Ing., Pat.-Anw., 99094 Erfurt

⑯ Erfinder:

gleich Anmelder

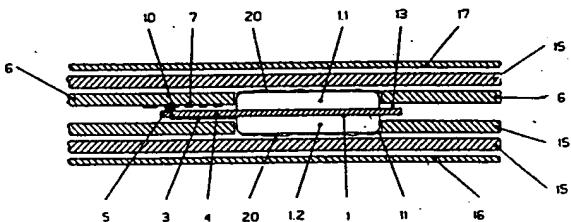
⑯ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE	37 21 822 C1
DE	31 11 516 C2
DE	43 02 387 A1
DE	41 17 761 A1
DE	38 24 870 A1
DE	34 27 287 A1
DE	33 38 597 A1
DE	30 29 667 A1
DE	26 59 573 A1
DE	88 03 653 U1
US	47 14 980
US	46 80 432
US	46 03 249
EP	04 81 776 A2
EP	04 22 828 A1

⑯ Kontaktlose Chipkarte mit Antennenspule und Verfahren zu ihrer Herstellung

⑯ Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Anordnung und ein Verfahren anzugeben, mit denen mechanische Spannungen weitgehend dadurch vermieden werden, daß das Chip schichtmäßig in einer nahezu idealsymmetrisch geschichteten, laminierten Plastikkarte angeordnet wird. Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß die Antennenspule und ihre Zuleitungen und/oder ihre Kontaktstellen auf einer Leiterbahnenfolie aus flexilem, elektrisch isolierendem Trägermaterial aufgebracht sind, daß sich die Leiterbahnenfolie nahezu schichtmäßig im Chipkartenlaminat befindet, daß sich jedes Halbleiterchip in einem Chipgehäuse befindet, daß das Chipgehäuse mittig im Chipkartenlaminat angeordnet ist und daß schichtmäßig im Chipgehäuse eine Gehäusefolie aus elektrisch isolierendem, flexilem Material angeordnet ist, die aus dem Gehäuse herausragt und die aus dem Chipgehäuse führenden äußeren elektrischen Leitungen mit den äußeren Anschlußstellen enthält.

Die Erfindung betrifft eine kontaktlose Chipkarte mit Antennenspule, bestehend aus einem aus mehreren Schichten laminierten Plastkörper, der mindestens ein Halbleiterchip, eine Antennenspule und Zuleitungen enthält und ein Verfahren zu ihrer Herstellung.



DE 43 37 921 A 1

DE 43 37 921 A 1

1  
Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine kontaktlose Chipkarte mit Antennenspule und ein Verfahren zu ihrer Herstellung gemäß dem Oberbegriff von Patentanspruch 1.

Die Daten- und Energieübertragung zwischen kontaktlosen chipkarten und den Schreib- und Lesestationen wird mittels induktiver Kopplung, Mikrowelle oder kapazitiver Einkopplung realisiert. Sende- bzw. Empfangsmittel sind Antennen oder metallische Flächen in der Chipkarte. Um die bestehenden Abmessungsnormen und die Anforderungen an die mechanische Belastbarkeit von plastikkarten zu erfüllen, ist es erforderlich, daß die beim Gebrauch der Chipkarte auftretenden mechanischen Kräfte keine Beschädigung des oder der Halbleiterchips, der elektrischen Verbindungen oder der Sende- und Empfangsmittel, die im folgenden Antenne genannt werden, verursachen.

Im Stand der Technik ist es beispielsweise nach DE-OS 32 35 650 bekannt, die Chips auf eine flexible Leiterfolie mittels Bondverfahren zu befestigen.

Weiter ist es nach DE-OS 29 20 012 bekannt, die Chips mittels Direktkontakteierungsverfahren zu montieren. Bei diesen Verfahren wird der mechanische Schutz des Chips und der Kontaktleitungen zwischen Chip und Leiterkarte mit einer härtbaren Gieß- bzw. Abdeckmasse vorgenommen. Zum mechanischen Schutz des Chips und zur Vereinfachung der Montage werden nach DE 89 09 027 U1 bzw. G 89 09 027.6, DE-OS 34 20 051 sowie nach EP 0 211 360 Schutzringe, GeWEBEPLÄTTCHEN und ähnliche Materialien bzw. Anordnungen angewendet.

Nachteilig bei diesen Anordnungen und Verfahren ist, daß die Leiterplatte schichtunsymmetrisch in die Plastikkarte laminiert wird, was zu erhöhten Zugspannungen an den Leiterbahnen im Biegefall führt. Ebenso ist nachteilig, daß das Chip nicht exakt mittig im Laminat liegt. Die Materialschichtung der gesamten Plastikkarte und besonders im chipbereich ist unsymmetrisch bezogen auf die mittige Schichtebene der Plastikkarte. Im Biegeund Torsionsfall der Plastikkarte treten bedingt durch diese materialmäßigen und anordnungsmäßigen Inhomogenitäten mechanische Spannungsspitzen auf, die zur Zerstörung bestimmter Materialien und damit zum Funktionsausfall der gesamten Plastikkarte führen können. Ein weiterer Nachteil ist, daß eine schicht- und materialunsymmetrisch aufgebaute Plastikkarte zur Durchbiegung neigt.

Im Stand der Technik wurde versucht, diese Nachteile durch den Einsatz sehr flacher Miniaturgehäuse teilweise zu umgehen. Solche Lösungen sind beschrieben in IEE, Nov. 1991, S. 46—49, Titel: "Technology Encourages Memory Card. Markt Growth". Ungünstig sind hier der kostenaufwendige Tape-Automatic-Bonding-Prozess und die relativ hohen Gehäusekosten. Eine ähnliche Geometrie und Herstellungstechnologie weist das von der Fa. Siemens propagierte Mikropack (Siemens-Druckschrift B 1-83166) auf.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Anordnung und ein Verfahren anzugeben, mit denen mechanische Spannungen weitgehend dadurch vermieden werden, daß das Chip schichtmittig in einer nahezu ideal-symmetrisch geschichteten, laminierten Plastikkarte angeordnet wird.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß die Antennenspule und ihre Zuleitungen und/oder ihre Kontaktstellen auf einer Leiterbahnenfolie aus flexiblem, elektrisch isolierendem Material aufgebracht sind,

daß sich die Leiterbahnenfolie nahezu schichtmittig im Chipkartenlaminat befindet, daß sich jedes Halbleiterchip in einem Chipgehäuse befindet, daß das Chipgehäuse mittig im Chipkartenlaminat angeordnet ist und daß schichtmittig im Chipgehäuse eine Gehäusefolie aus elektrisch isolierendem, flexiblem Material angeordnet ist, die aus dem Gehäuse herausragt und die aus dem Chipgehäuse führenden äußeren elektrischen Leitungen mit den äußeren Anschlußstellen enthält.

Weitere Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Patentansprüchen 2 bis 18 beschrieben.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren wird eine Leiterbahnenfolie aus flexiblem, elektrisch isolierendem Trägermaterial, vorzugsweise mit einer Dicke von größer oder gleich 25 µm, einseitig mit Leiterzügen für die Antenne und für die Kontaktierung von Kondensatoren oder Widerständen und Chipgehäusen versehen. Die Leiterbahnenfolie besitzt mindestens einen Durchbruch zur einseitigen Aufnahme des Chipgehäuses. Besteht die Leiterbahnenfolie aus einem Material, das mit den weiteren Laminatlagen der Plastikkarte nicht verschweißbar ist, wird die Leiterbahnenfolie mindestens um eine entlang des künftigen Kartenrandes umlaufende größer gleich 2 mm breite Randzone kleiner als die Kartenfläche ausgebildet. Das Halbleiterchip befindet sich in einem schichtsymmetrischen Chipgehäuse, aus welchem mittig eine Gehäusefolie aus flexiblem, elektrisch isolierendem Material der Dicke von vorzugsweise kleiner gleich 100 µm ragt. Die Gehäusefolie trägt mindestens einseitig Leiterzüge zur Kontaktierung des Chips, wobei die Leiterzüge in äußeren Anschlußstellen enden.

Das Chipgehäuse wird einseitig so in den Durchbruch der Leiterbahnenfolie gelegt, daß die äußeren Anschlußstellen der Gehäusefolie und die zugeordneten Kontaktstellen der Leiterbahnenfolie aufeinander liegen. Gehäusefolie und Leiterbahnenfolie werden durch Kleben oder Schweißen zusammengeheftet. Anschließend werden entsprechend der beabsichtigten Dicke und Gestaltung der Plastikkarte Laminatfolienlagen entsprechend der Gehäusedicke mit Durchbrüchen versehen und mit Laminatfolien ohne Durchbrüchen unter bzw. auf die gehafteten Leiterbahn- und Gehäusefolien geschichtet und zusammenlaminiert. Vorzugsweise wird dabei wie folgt geschichtet:

Leiterbahnenfolie mit einer Dicke von vorzugsweise 50 µm; Gehäusefolie, vorzugsweise 70 µm dick; Auflage einer Laminatfolie auf der Leiterbahnenfolie, vorzugsweise in der Dicke der oberen Gehäusehälfte von vorzugsweise 200 µm und mit einem Durchbruch in der Größe der Gehäusefläche; Unterlage einer Laminatfolie in der Dicke der unteren Gehäusehälfte, vorzugsweise 200 µm mit einem Durchbruch vorzugsweise in Größe der Gehäusefläche und Unterschichtung bzw. Überschichtung des so entstandenen Laminatpaketes mit weiteren, nicht durchbrochenen Folien.

Die erfindungsgemäße Anordnung und das erfindungsgemäße Verfahren ermöglichen es, den Schichtenaufbau der Chipkarte und des oder der in ihr eingeschlossenen Chips, der elektrischen Leitungen und zusätzlichen Schutzschichten völlig symmetrisch bezogen auf die Schichtmitte der Chipkarte vorzunehmen, und damit eventuelle, durch konstruktive und materialbedingte Unsymmetrien verursachte mechanische Spannungsspitzen bei mechanischer Belastung der Chipkarte, insbesondere bei Biegebelastungen, zu vermeiden.

Das Laminat besteht über alle Schichten aus gleichem oder ähnlichem Material; die Leitbahnenbefinden sich nahezu in der idealen Schichtmitte des Laminatver-

bundes, das Chipgehäuse 1 befindet sich in der idealen Mitte des Schichtverbundes, und alle Schichten sind zumindest an den Kantenrändern miteinander fest verschweißt, wenn die Leiterbahn- und Gehäusefolie aus nicht mit den Laminatfolien verschweißbarem Material besteht. Es besteht völlige Schichtsymmetrie aller Materialien an allen Stellen der Plastikkarte.

Aufgrund der möglichen großflächigen Ausführung der äußeren Anschlußstellen und der Kontaktstellen sowie der mechanischen Justierung und Arretierung der Gehäusehälften in den Durchbrüchen, ist ein einfaches Zusammenbringen der Folien möglich.

Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß doppelseitige Leiterzüge zur Realisierung von Kreuzungen der Leiterzüge im Kreuzungsbereich oder die partielle Isolierung von einseitigen Leiterzügen auf der relativ kleinen, dadurch kostengünstigeren, Gehäusefolie angebracht werden können und daß die Leiterbahnenfolie nur einseitig mit Leiterbahnen und ohne zusätzliche Isolierungen kostengünstig ausgeführt werden kann.

Durch die Auf trennung der Leiterplatte in Leiterbahnenfolie und Gehäusefolie kann der Chipkontakteungsprozeß und die Gehäuseherstellung kostengünstig auf Gehäusefolienstreifen ausgeführt werden. Damit sind Antennengrößen und Chiptypen beliebig bis kurz vor dem Laminatmontageprozeß kombinierbar.

Weiterhin ist es vorteilhaft, auf der Gehäusefolie bzw. in den Durchbrüchen der Gehäusefolie Kondensatoren oder Widerstände zu befestigen. Ein Vorprüfen des Chips mit Elementen der äußeren Beschaltung ist möglich, der Montage- und Prüfprozeß kann an gut hantierbaren, endlosen Leiterstreifen durchgeführt werden.

Auch ist es günstig, alle Laminatlagen mit Ausnahme der Gehäusefolie im Mehrfachnutzen anzurufen, um eine hohe Produktivität beim Laminieren zu erreichen.

Wird ein mit dem Material der Laminatlagen nicht verschweißbares Trägermaterial für die Leiterbahnenfolie eingesetzt, kann der Mehrfachnutzen der Leiterbahnenfolie so mit Durchbrüchen versehen werden, daß die einzelnen Antennenspulen untereinander in den Randzonen durch Durchbrüche getrennt und nach außen hin nur über schmale Haltestege miteinander verbunden sind.

Weiterhin ist es zweckmäßig, in die Leiterfolie in den nicht von den Antennenleiterzügen oder der Gehäusefolie abgedeckten Bereichen Vernetzungsdurchbrüche anzurufen. In diesen Durchbrüchen verschweißt sich das Material der oberen und der unteren Laminatlage und verbessert so die Gesamtfestigkeit der Karte.

Vorteilhaft ist ferner, zur Verbesserung der Haftfestigkeit zwischen der Thermoplastlaminatschicht und der Gehäuseoberfläche, auf die Gehäuseoberfläche ein thermoplastisches Material, vorzugsweise in Lösungsmittel gelöstes thermoplastisches Material, aufzutragen.

Weiterhin ist es vorteilhaft, die Gehäuseoberfläche mit einem elektrostatisch schirmenden Material zu belegen.

Schließlich ist es günstig, mehrere Chips und ihre Gehäusefolien in einer Chipkarte anzurufen; der Funktionsumfang und der Speicherbereich von Chipkarten lassen sich dadurch montageflexibel auf einfache Art und Weise erhöhen.

Alle die genannten Verfahrensweisen und Vorteile lassen sich sinngemäß auch bei der Herstellung kontaktbehafteter Chipkarten sowie bei der Herstellung laminierter Erzeugnisse mit einlaminierten elektronischen Schaltungen, deren Gestalt von einer Chipkarte abweicht sowie bei ähnlichen Erzeugnissen anwenden.

Die Erfindung wird im folgendem anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. In den zugehörigen Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 die Draufsicht auf eine Leiterbahnenfolie,  
Fig. 2a die Gehäusefolie in Draufsicht mit kurzgeschlossenen Anschlußleitungen,  
Fig. 2b die Gehäusefolie in Seitenansicht,

Fig. 3 die Leiterbahnenfolie nach dem Auflegen der Gehäusefolie,

Fig. 4 die Lage des Chipgehäuses mit Gehäusefolie im Schnitt,

Fig. 5 einen Leiterbahnenfolienutzen auf dem mehrere Leiterbahnenstücke zeilen- und spaltenweise angeordnet sind,

Fig. 6 einen Querschnitt durch eine Laminatfolienanordnung unmittelbar vor dem Laminieren.

Fig. 1 zeigt die Draufsicht auf die Leiterbahnenfolie 6 für eine kontaktlose Chipkarte. Entlang der Chipkartenperipherie ist die Antennenspule 7 mit der Zuleitung 8 und den Kontaktstellen 10 angeordnet. Der Durchbruch 11 hat die um einen Toleranzzuschlag erhöhte Größe des Chipgehäuses 1. Der Durchbruch 11 liegt außerhalb der am stärksten biegebelasteten Zonen (Mittelachsen) der Chipkarte.

In Fig. 2a ist die Gehäusefolie 4 in Draufsicht und in Fig. 2b in Seitenansicht abgebildet. Im Chipgehäuse 1 befindet sich in zentraler Lage das Halbleiterchip 2. Allseitig aus dem Chipgehäuse 1 ragt die Gehäusefolie 4, die auf der Oberseite die äußeren elektrischen Leitungen 3 trägt, welche mit den äußeren Anschlußstellen 5, die sich auf der Unterseite der Gehäusefolie 4 befinden, bereits durch den Herstellungsprozeß der Folie kontaktiert sind. Die Seiten des Chipgehäuses 1.1 und 1.2 sind im Beispiel je 200 µm dick. Die Dicke der Gehäusefolie 30

4 beträgt 80 µm, die Größe der äußeren Anschlußstellen und Kontaktstellen je  $1,0 \times 1,0 \text{ mm}^2$ . Die Gehäusefolienstücke 4 sind im Herstellungsprozeß in Form eines Gehäusefolienbandes 19 angeordnet.

Weiterhin ist die Gehäusefolie 4 dargestellt, bei der an den Anschlußleitungen 3 eine Kurzschlußbrücke 21 angebracht ist. Das Abtrennen der Kurzschlußbrücke 21 von den äußeren elektrischen Leitungen 3 erfolgt zweckmäßigerweise durch den Trennschnitt der Gehäusefolie 4 vom Gehäusefolienband 19; der durch die Trennschnittlinien 23 dargestellt ist. Dabei können Gehäusefolie 4 und/oder die Anschlußstellen 5 während der Montage- und Prüfarbeitsgänge mit einem mit elektrischen Kontakten versehenen Aufnehmer verbunden werden. Die Verbindung ist beispielsweise während des Abtrennens und während des Aufsetzens auf die Leiterbahnenfolie 6 möglich. Außerdem kann der elektrisch leitende Aufnehmer so geschaltet werden, daß die äußeren elektrischen Leitungen 3 kurzgeschlossen und geerdet sind. Mitunter ist es auch zweckmäßig, daß die Gehäusefolie 4 nach dem Abtrennen und während des Handlings und gegebenenfalls Aufsetzens durch den mit elektrischen Kontakten versehenen Aufnehmer so aufgenommen wird, daß während des Handlings der Gehäusefolie 4 die elektrische Prüfung und/oder Programmierung des auf der Gehäusefolie 4 befindlichen Halbleiterchips 2 vollzogen werden kann.

Es ist weiterhin möglich, daß die Antennenspule 7 auf der Leiterbahnenfolie 5 vor und während des Aufsetzens der Gehäusefolie 4 geerdet wird oder/und daß die elektrischen Kontakte des Aufnehmers vor und/oder nach der elektrischen Prüf- und/oder Programmierung des Halbleiterchips 2 so geschaltet werden, daß die elektrischen Leitungen 3 der Gehäusefolie 4 geerdet sind.

In Fig. 3 ist die Leiterbahnsfolie 6 nach dem Positionieren und Auflegen der Gehäusefolie 4 dargestellt. Eine Gehäusehälfte 1.1 liegt passend im Durchbruch 11 der Leiterbahnsfolie 6. Direkt auf den Kontaktstellen 10 der Leiterbahnsfolie 6 liegen deckungsgleich die äußeren Anschlußstellen 5 der Gehäusefolie 4. Die Gehäusefolie 4 wurde thermisch an der Leiterbahnsfolie 6 an der Verbindstelle 13 angeheftet.

Fig. 4 zeigt im Ausschnitt die Lage des Chipgehäuses 1 und seiner Gehäusefolie 4 nach dem Positionieren auf der Leiterbahnsfolie 6 und dem Anheften über die Verbindstelle 13. Auf der Kontaktstelle 10 der Leiterbahnsfolie 6 liegt direkt die äußere Anschlußstelle 5 der Gehäusefolie 4. Die äußere Anschlußstelle 5 und die äußere elektrische Leitung 3 der Gehäusefolie 4 sind 10 miteinander über die Durchkontaktierung 22 durch die Gehäusefolie 4 elektrisch verbunden. Dadurch ist es möglich, die äußeren elektrischen Leitungen 3 der Gehäusefolie 4 elektrisch isoliert über die sie kreuzen Windungen der Antennenspule 7 der Leiterbahnsfolie 6 15 zu führen.

Werden mehrere Leiterbahnsfolienstücke zeilenweise und spaltenweise angeordnet, ergibt sich der in Figur 5 dargestellte Leiterbahnsfoliennutzen 18. Die Auf trennung des Nutzens 18 in einzelne Plastikkarten erfolgt 20 nach dem Laminieren des Nutzens 18.

Fig. 6 erläutert ein Beispiel einer Laminatfolienanordnung unmittelbar vor dem Laminieren. Die oberste Laminatfolie 17 und die unterste Laminatfolie 16 sind thermoplastische, klare Laminatfolien der Dicke von 30 ... 80 µm. Sie befinden sich auf Laminatfolien 15 der Dicke von 100 µm. Diese Folien 15, 16 und 17 weisen keine Durchbrüche 11 auf. Auf der — von unten gesehen — zweiten Laminatfolie 15 liegt eine 200 µm dicke Laminatfolie 15, in dessen Durchbruch 11 eine Seite 1.2 35 des Chipgehäuses 1 liegt. Die Leiterbahnsfolie 6 liegt auf der Gehäusefolie 4, so daß die Kontaktstellen 10 der Leiterbahnsfolie 6 und die Anschlußstellen 5 der Gehäusefolie 4 sich berühren. Darauf folgt eine 200 µm dicke Laminatfolie 15 mit einem Durchbruch 11 in der Größe 40 der Fläche einer Seite 1.1 des Chipgehäuses 1. Im Beispiel bestehen die Folien 15, 16 und 17 aus Polycarbonat und die Folien 4 und 6 aus Polyester bzw. aus Epoxid-Glasgewebe FR4. Die Oberfläche des Chipgehäuses 1 trägt eine Beschichtung 20 zur Verbesserung der Haftfestigkeit der Polycarbonatschichten auf dem Gehäuse 1.

#### Bezugszeichenliste

1 Chipgehäuse 1.1, 1.2 Seiten des Chipgehäuses	50
2 Halbleiterchip	
3 äußere elektrische Leitung	
4 Gehäusefolie	
5 Anschlußstellen	55
6 Leiterbahnsfolie	
7 Antennenspule	
8 Zuleitungen der Antennenspule	
9 Randzone	
10 Kontaktstellen	60
11 Durchbruch	
12 Widerstand	
13 Vernetzungsdurchbrüche	
14 Verbindung	
15 Laminatfolie	65
16 unterste Laminatfolie	
17 oberste Laminatfolie	
18 Nutzen	

19 Gehäusefolienband  
 20 Gehäuseoberflächenbeschichtung  
 21 Kurzschlußbrücke  
 22 Durchkontaktierung  
 23 Trennschnittlinie  
 24 Haltestege.

#### Patentansprüche

1. Kontaktlose Chipkarte mit Antennenspule, bestehend aus einem aus mehreren Schichten thermoplastischen Materials laminierten Plastkörper, der mindestens ein Halbleiterchip, eine Antennenspule und Zuleitungen enthält, wobei die Antennenspule und die Zuleitungen vor dem Laminieren auf einer Schicht eines elektrisch isolierenden Materials aufgebracht wurden und bei der das Halbleiterchip und die zu ihm führenden Kontaktleitungen vollständig von einer Schutzschicht umgeben sind, dadurch gekennzeichnet, daß
  - die Antennenspule (7) und ihre Zuleitungen (8) und/oder ihre Kontaktstellen (10) auf einer Leiterbahnschicht (6) aus flexiblem, elektrisch isolierendem Material aufgebracht sind,
  - sich die Leiterbahnschicht (6) nahezu schichtmäßig im Chipkartenlaminat befindet,
  - sich jedes Halbleiterchip (2) in einem Chipgehäuse (1) befindet,
  - das Chipgehäuse (1) mittig im Chipkartenlaminat angeordnet ist und
  - schichtmäßig im Chipgehäuse (1) eine Gehäusefolie (4) aus flexiblem, elektrisch isolierendem Material angeordnet ist, die aus dem Gehäuse herausragt und die aus dem Chipgehäuse (1) führenden äußeren elektrischen Leitungen (3) mit den äußeren Anschlußstellen (5) enthält.

2. Kontaktlose Chipkarte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß auf der Leiterbahnschicht für die Antennenspule (7) und deren Kontaktstellen (8, 10) aufgebracht ist und daß auf der Gehäusefolie (4) äußere elektrische Leitungen (3) mit Anschlüssen (5) zur Realisierung der erforderlichen elektrisch isolierten Leitbahnkreuzungen zweilagig angeordnet sind.

3. Kontaktlose Chipkarte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß auf der Leiterbahnschicht (6) einlagig eine Leiterbahnschicht für die Antennenspule (7) und deren Kontaktstellen (8, 10) aufgebracht ist und daß auf der Gehäusefolie (4) äußere elektrische Leitungen (3) mit Anschlüssen (5) zur Realisierung der erforderlichen elektrisch isolierten Leitbahnkreuzungen die Gehäusefolie (4) einlagige Leiterbahnen hat und zur Gewährleistung der elektrisch isolierten Kreuzungen mit der Leiterbahnschicht (6) die äußeren elektrischen Leitungen (3) der Gehäuseleiterfolie (4) im Kreuzungsbereich mit einem gegenüber Laminattemperatur- und -druck beständigen Elektroisolierstoff partiell beschichtet sind.

4. Kontaktlose Chipkarte nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Leiterbahnschicht (6) Durchbrüche (11) in der Größe der aufzunehmenden Chipgehäuse (1) aufweist.

5. Kontaktlose Chipkarte nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Chipgehäuse (1) und die aus ihm ragende leiterbahnschichtende Gehäusefolie (4) so auf der Leiterbahnschicht (6) positioniert wird, daß je eine Kontaktstelle (10) der Leiterbahnschicht

(6) und je eine äußere Anschlußstelle (5) der Gehäusefolie (4) übereinander liegen und daß eine Seite (1.1, 1.2) des Chipgehäuses (1) sich in einem der Durchbrüche (11) der Leiterbahnenfolie (6) befindet.

6. Kontaktlose Chipkarte nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Gehäusefolie (4) und die Leiterbahnenfolie (6) zumindest partiell durch Kleben oder thermische Verfahren an ihren Verbundstellen (13) miteinander verbunden sind. 10

7. Kontaktlose Chipkarte nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß auf der Gehäusefolie (4) oder in Durchbrüchen (11) der Gehäusefolie (4) und mit deren äußeren elektrischen Leiterbahnen (3) elektrisch verbundene Widerstände (12) oder Kondensatoren angeordnet sind. 15

8. Kontaktlose Chipkarte nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß auf der Leiterbahnenfolie (6) bzw. in Durchbrüchen (11) der Zuleitungen (8) und mit deren äußeren elektrischen Leiterbahnen (3) elektrisch verbundene Widerstände (12) oder Kondensatoren angeordnet sind. 20

9. Kontaktlose Chipkarte nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß weitere 25 Laminatfolien entsprechend der Dicke und Lage des Chipgehäuses (1), der Gehäusefolie (4) und eventueller Widerstände (12) und Kondensatoren Durchbrüche (11) aufweisen und daß mindestens die unterste und oberste Laminatfolie (16, 17) der 30 Chipkarte keine Durchbrüche besitzen.

10. Kontaktlose Chipkarte nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Gehäuseoberflächen zumindest partiell mit einer Gehäuseoberflächenbeschichtung (20) versehen sind, 35 die sich mit dem thermoplastischen Material beim Laminieren verbindet.

11. Verfahren zur Herstellung einer kontaktlosen Chipkarte mit Antennenspule mit einem aus mehreren Schichten thermoplastischen Materials laminierten Plastkörper, wobei die Antennenspulen und Zuleitungen vor dem Laminieren auf einer Schicht eines elektrisch isolierenden Materials aufgebracht wurden und wobei das Halbleiterchip und die zu ihm führenden Kontaktleitungen vollständig von 40 einer Schutzschicht umgeben sind, gekennzeichnet durch folgende Verfahrensschritte: 45

Zusammenbringen der Anschlußstellen (5) der äußeren elektrischen Leitungen (3) eines Chipgehäuses (1) mit den Kontaktstellen (10) der Leiterbahnenfolie (6) und anschließendes Verbinden durch Laminieren. 50

12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Laminieren in zwei Stufen erfolgt, wobei in einer ersten Stufe die Leiterbahnenfolie (6) 55 und durchbrochene Laminatfolien (15) aufgelegt und laminiert werden bis die Dicke des Laminats größer oder gleich der Dicke des Chipgehäuses (1) erreicht ist und in einer zweiten Stufe in einem weiteren Laminievorgang darüber und darunter 60 Laminatfolien (15, 16, 17) ohne Durchbrüche laminiert werden, wobei die Laminier-Temperatur in der zweiten Stufe kleiner oder gleich der Laminier-temperatur für die erste Stufe gewählt wird.

13. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12, dadurch 65 gekennzeichnet, daß die Leiterbahnenfolie (6) und die weiteren Laminatschichten (15, 16, 17) in Längs- und Querrichtung mehrfach nebeneinander in ei-

nem Nutzen (18) angeordnet werden und nach dem Laminieren in chipkartengroße Flächen getrennt werden.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Gehäusefolie (4) mit dem Chipgehäuse (1) in Bandform (19) auf Vorrat gefertigt werden und vor dem Positionieren von Gehäusefolie (4) und Chipgehäuse (1) zu Leiterbahnenfolie (6) ein Gehäusefolienabschnitt (4) mit Chipgehäuse (1) vom Band (19) geschnitten wird.

15. Verfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß nach dem Positionieren der Gehäusefolie (4) und des Chipgehäuses (1) auf der Leiterbahnenfolie (6) oder in deren Durchbrüchen (11) die Gehäusefolie (4) und die Leiterbahnenfolie (6) zumindest partiell durch Kleben oder thermische Verfahren an den Verbundstellen (13) miteinander verbunden werden.

16. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die äußeren elektrischen Leitungen (3) der Gehäusefolie (4) elektrisch untereinander durch eine Kurzschlußbrücke (21) verbunden sind und die Kurzschlußbrücke (21) vor dem Aufsetzen der Gehäusefolie auf die Leiterbahnenfolie (6) aufgetrennt wird.

17. Verfahren nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß das Abtrennen der Kurzschlußbrücke (21) von den äußeren elektrischen Leitungen (3) durch den Trennschnitt der Gehäusefolie (4) vom Gehäusefolienband (19) erfolgt.

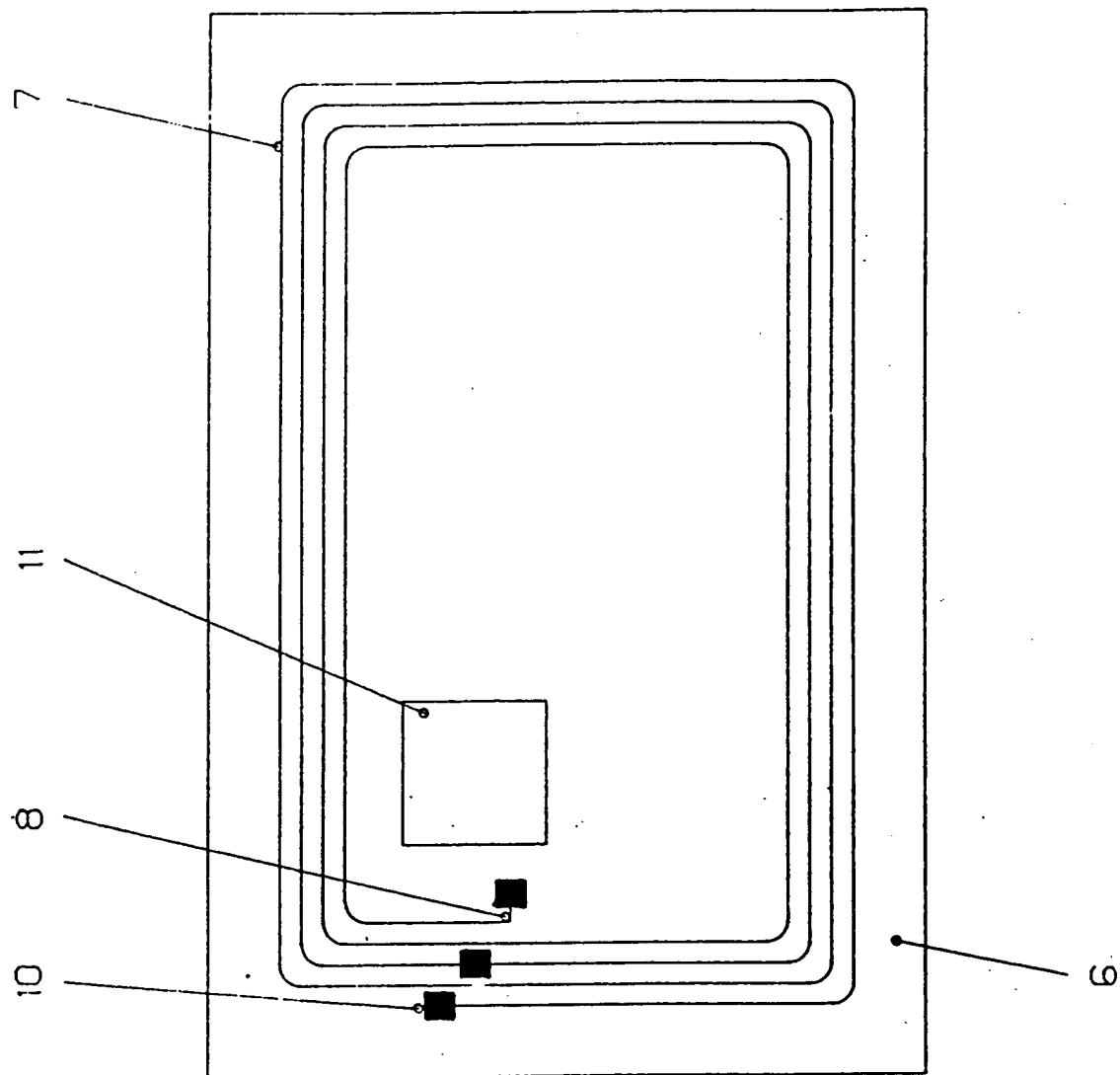
18. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Gehäusefolie (4) und/oder die Leiterbahnenfolie (6) während der Montage- und Prüfarbeitsgänge mit einem mit elektrischen Kontakten versehenen Aufnehmer verbunden sind.

19. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Leiterbahnenfolie (6) in Längs- und Querrichtung mehrfach nebeneinander in einem Nutzen (18) angeordnet werden und mit Haltestegen (24) miteinander verbunden sind.

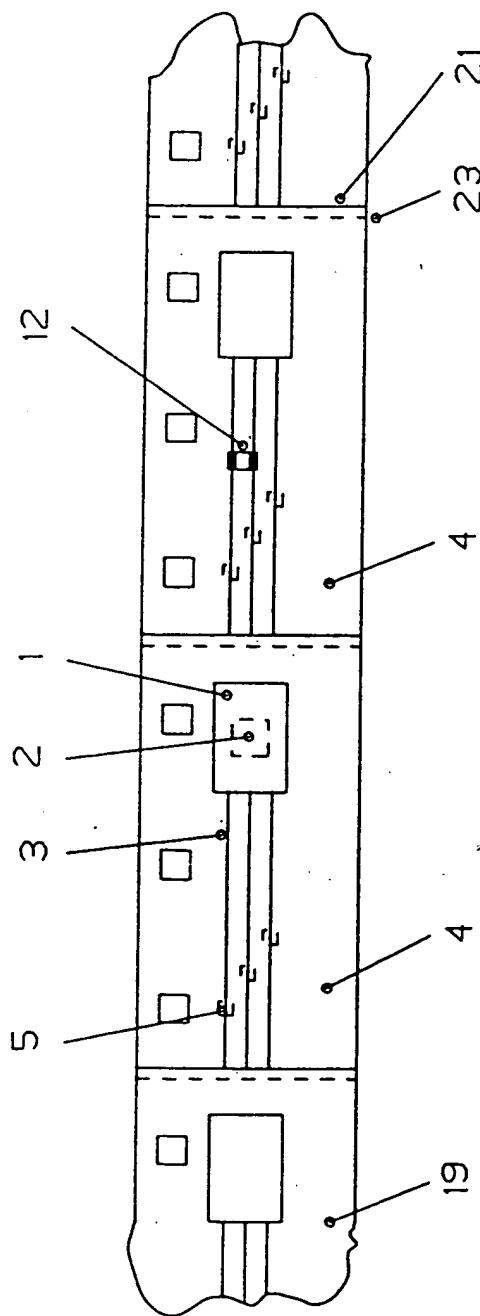
20. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Leiterbahnenfolie (6) Vernetzungsdurchbrüche (14) aufweist.

Hierzu 6 Seite(n) Zeichnungen

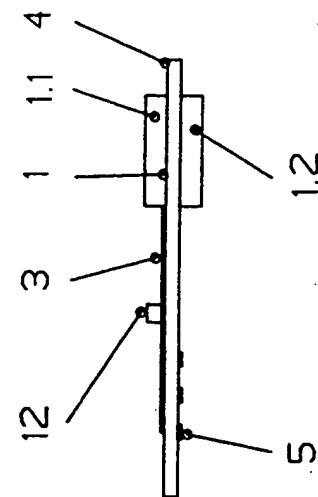
**- Leerseite -**



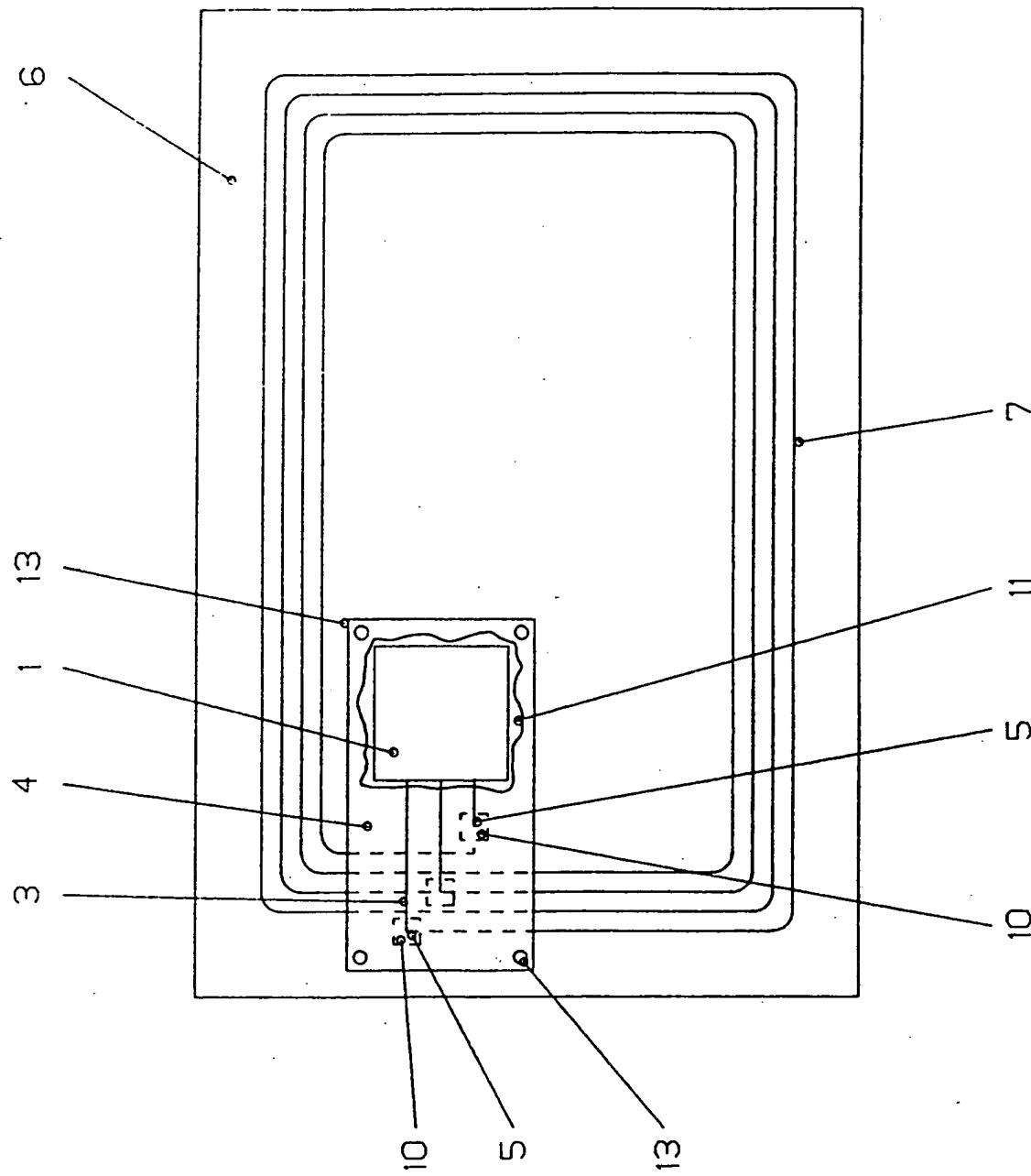
FIGUR 1



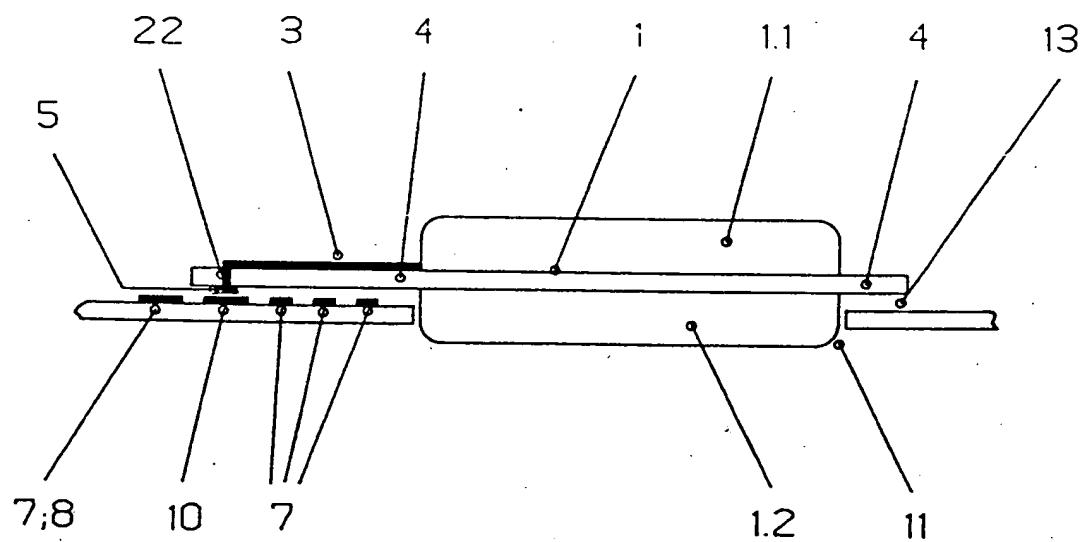
FIGUR 2a



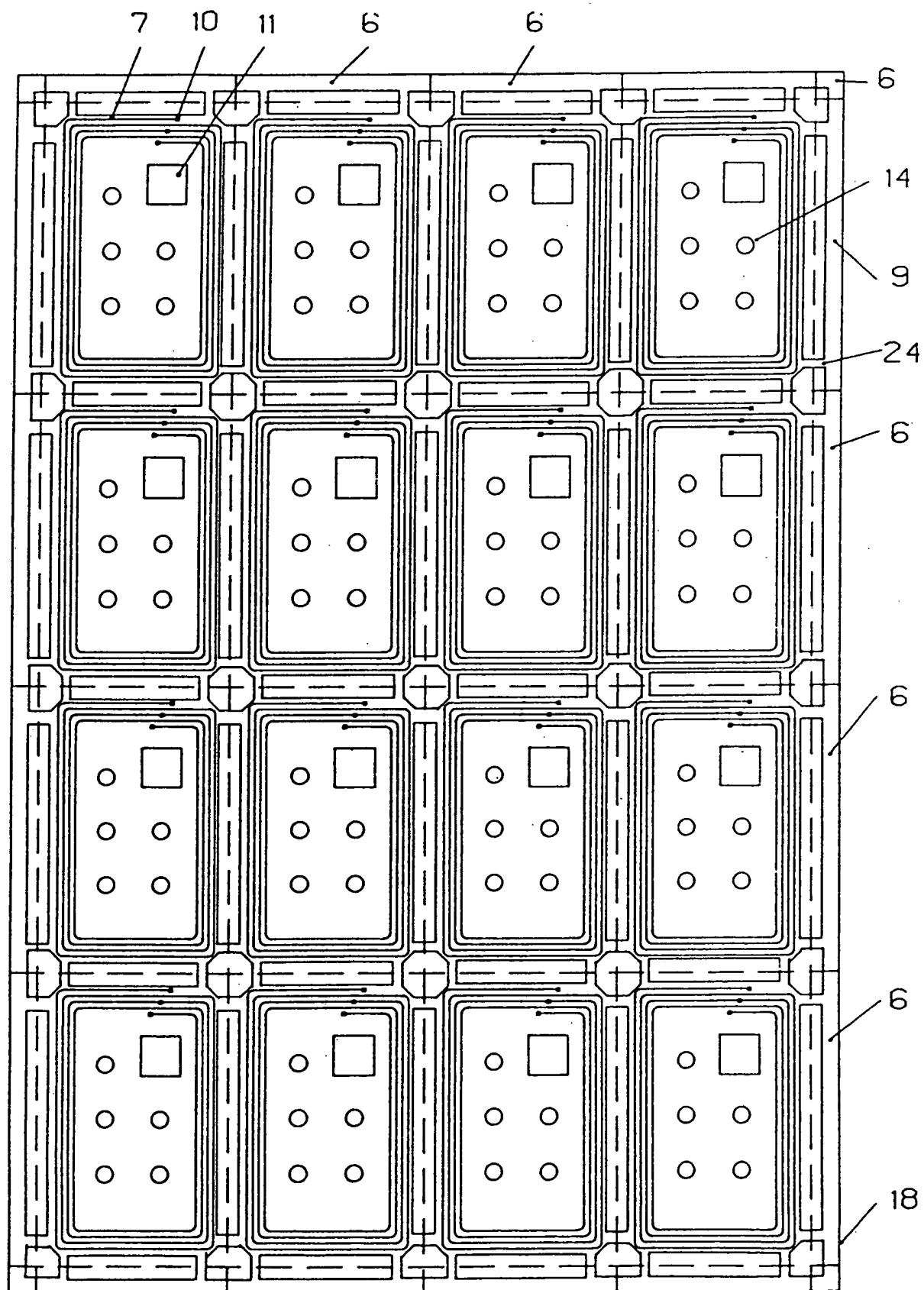
FIGUR 2b



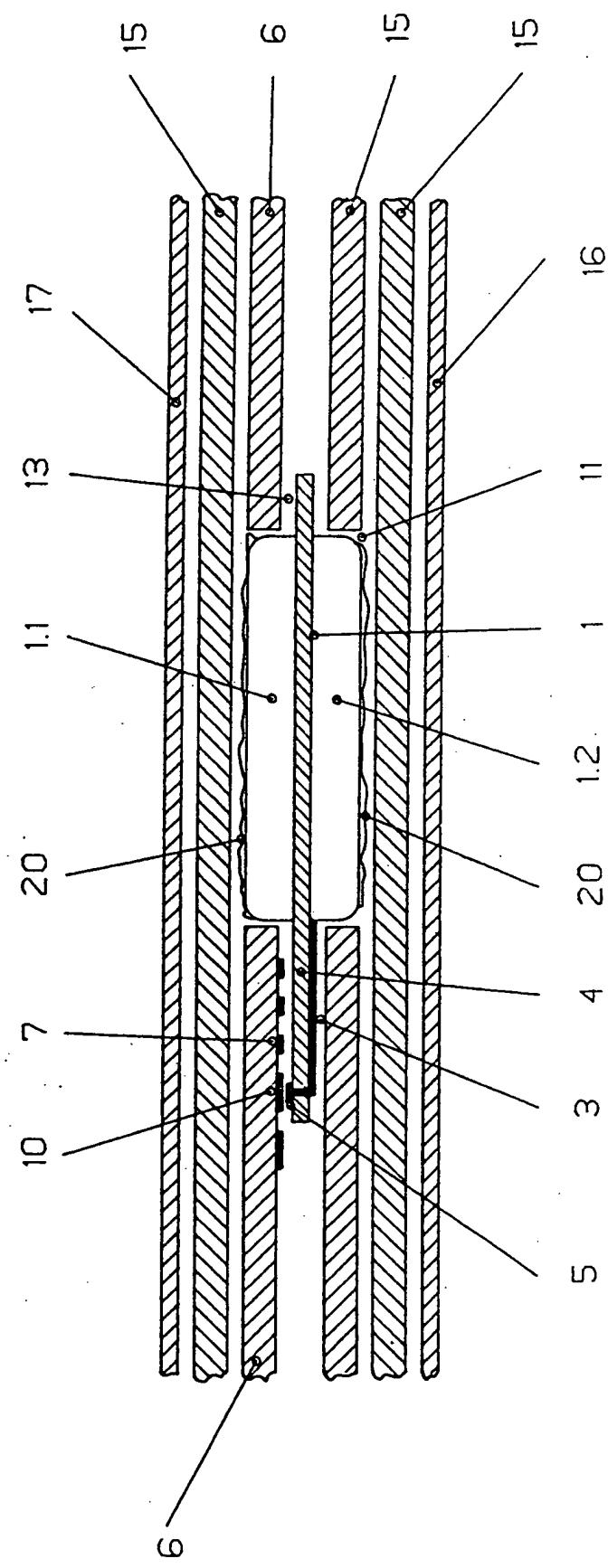
FIGUR 3



FIGUR 4



FIGUR 5



FIGUR 6